

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات



امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

دورة: 2021

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب منتوج صناعي

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات (من الصفحة 16/1 إلى الصفحة 16/8) العرض: من الصفحة 16/1 إلى الصفحة 16/5 العمل المطلوب: الصفحة 16/6 وثائق الإجابة: الصفحتان 16/7 ، 16/8

دفتر الشروط:

1. **هدف التألية:** يهدف هذا النظام إلى توضيب منتوج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة.
2. **وصف التشغيل:**

تصل الدلاء الفارغة بواسطة بساط الإتيان إلى الصحن الدوار الذي يحولها بين مختلف المراكز:

- مركز الملء – مركز الغلق – مركز تثبيت الملصق – مركز المراقبة

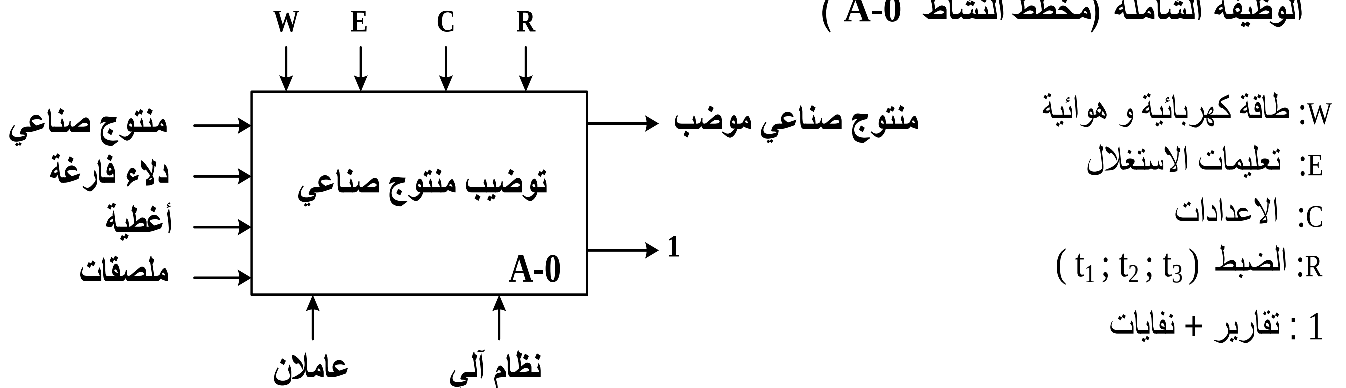
توضيح حول أشغولة الملء: تتم عملية الملء بفتح الكهرو صمام **EV** لمدة **5s** و تنتهي الأشغولة .

توضيح حول عملية المراقبة :

- إذا كان الملصق موجود يحول الدلو إلى بساط الإخلاء الذي يدور بصفة مستمرة.
- أما إذا كان الملصق غير موجود يوجه الدلو نحو الرسكلة (عملية الرسكلة خارجة عن الدراسة)

3. **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها دوليا.
4. **الاستغلال:** عامل مختص لعمليات المراقبة والصيانة الدورية، وآخر دون اختصاص.
5. **التحليل الوظيفي:**

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)





6. الاختيارات التكنولوجية:

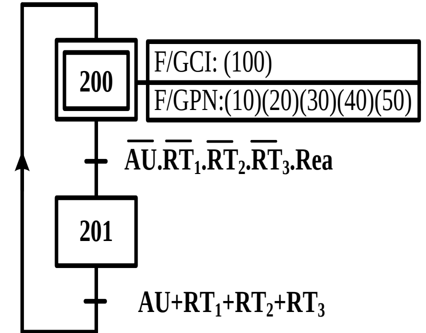
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التحويل والإتيان	**Mpp1**: محرك خطوة خطوة **M1** : محرك لا تزامني ثلاثي الطور **220/380V**	مقاحل ثنائية **KM_1**: ملامس كهرومغناطيسي **24V~**	**m_1**: ملتقط الكشف عن دوران الصحن **p**: ملتقط الكشف الإتيان بدلو
الملء	**EV**: كهرو صمام	**KEV**: ملامس كهرومغناطيسي **24V~** **T_1** : مؤجلة	**t_1**: زمن الملء **5s**
الغلق	**B**: رافعة ثنائية المفعول **V**: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار **Mpp2**: محرك خطوة خطوة **A**: رافعة أحادية المفعول	**dB^- ; dB^+**: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار تحكم كهروهوائي**24V~** **dV**: تنشيط المصاصة **T_2** : مؤجلة مقاحل ثنائية **dA**: موزع 3/2 أحادي الاستقرار تحكم كهرو هوائي **24V~**	**b_0 ; b_1**: ملتقطات نهاية شوط الرافعة **B** **t_2**: زمن التأجيل **1s** **m_2**: ملتقط الكشف عن نهاية دوران المحرك **Mpp2** **a**: ملتقط الكشف عن خروج ساق الرافعة **A**
تثبيت الملصق	**Mpp3**: محرك خطوة خطوة	مقاحل ثنائية	**m_3**: ملتقط الكشف عن نهاية دوران المحرك **Mpp3**
المراقبة	**M2** :محرك لا تزامني ثلاثي الطور **220/380V**	**KM_2**: ملامس كهرومغناطيسي **24V~** **T_3**: مؤجلة	**c** : ملتقط الكشف عن وجود ملصق **t_3**: زمن التأجيل **10s**
عناصر القيادة والحماية	**Dcy**: زر التشغيل ، **Ar** : زر التوقيف **Auto/Manu**: مبدلة اختيار نمط التشغيل يدوي / آلي ، **Init**: زر التهيئة **AU**: زر التوقف الاستعجالي **RT1 ; RT2 ; RT3** : مرحلات حرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، **Rea**: زر إعادة التسليح		

شبكة التغذية ثلاثية الطور: 220 / 380V, 50Hz

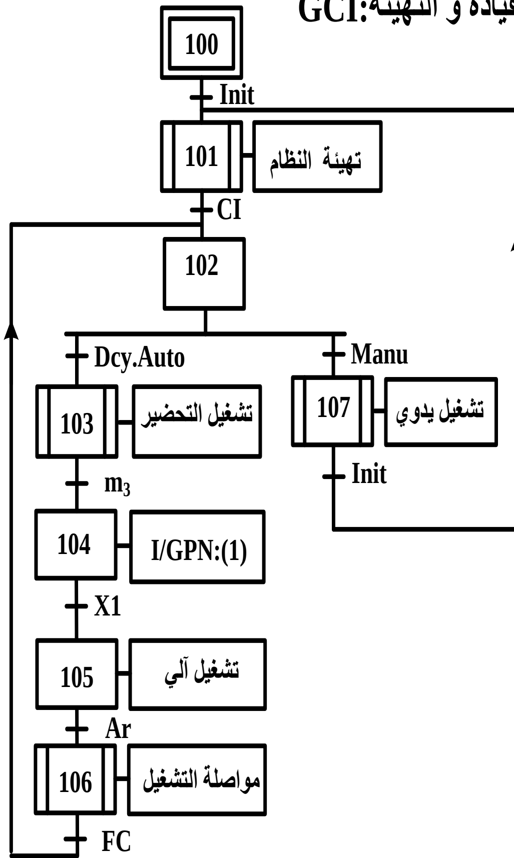


7. المناولة الزمنية:

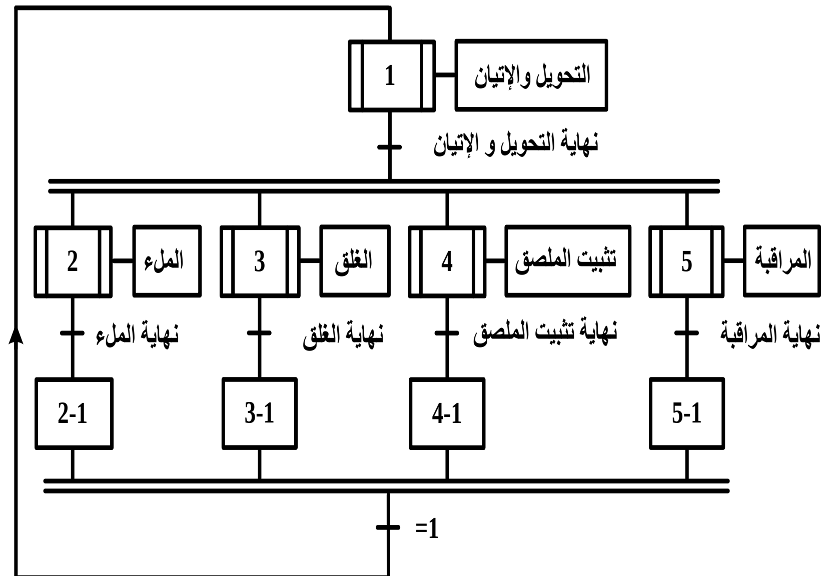
متمن الأمن:GS



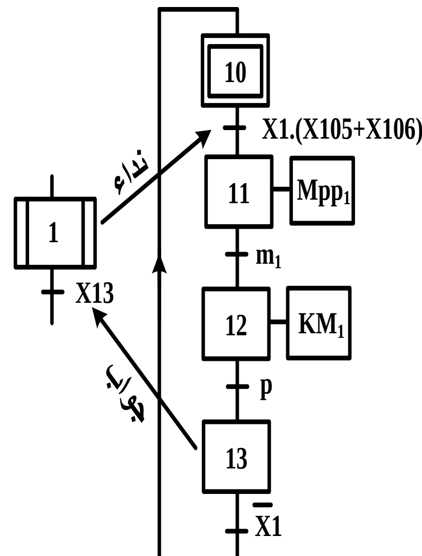
متمن القيادة و التهيئة:GCI



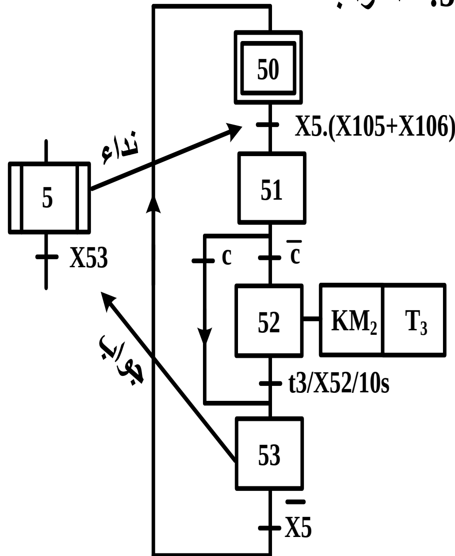
متمن تنسيق الأشغولات:GCT



متمن الأشغولة 1: "التحويل و الاتيان"



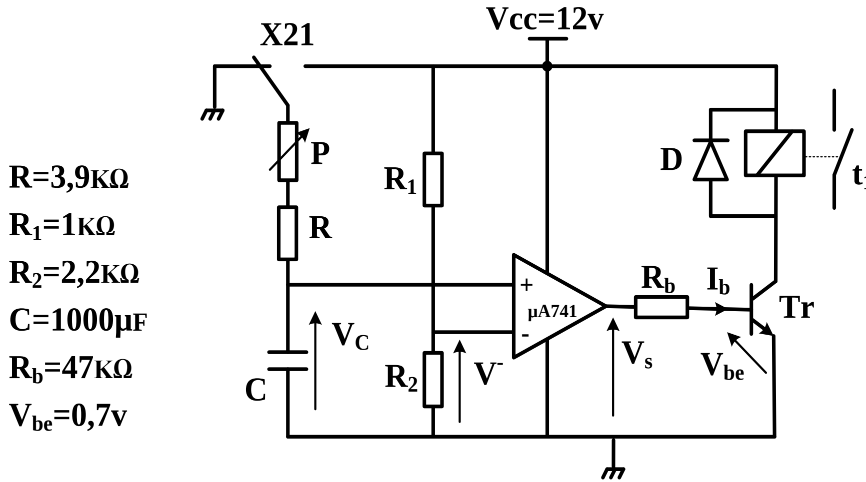
متمن الأشغولة 5: "المراقبة"





8. إنجازات تكنولوجية:

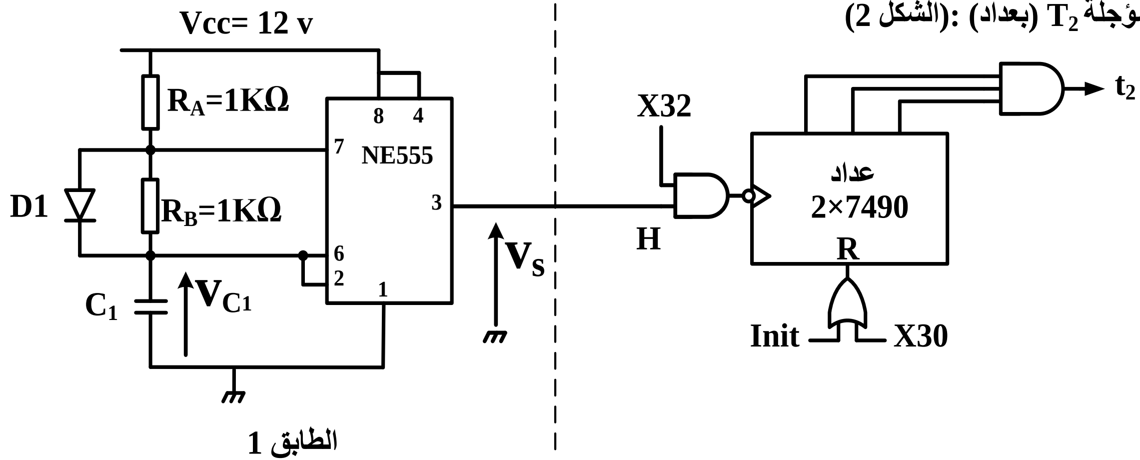
- دارة المؤجلة T_1 (بخلية RC):(الشكل 1)



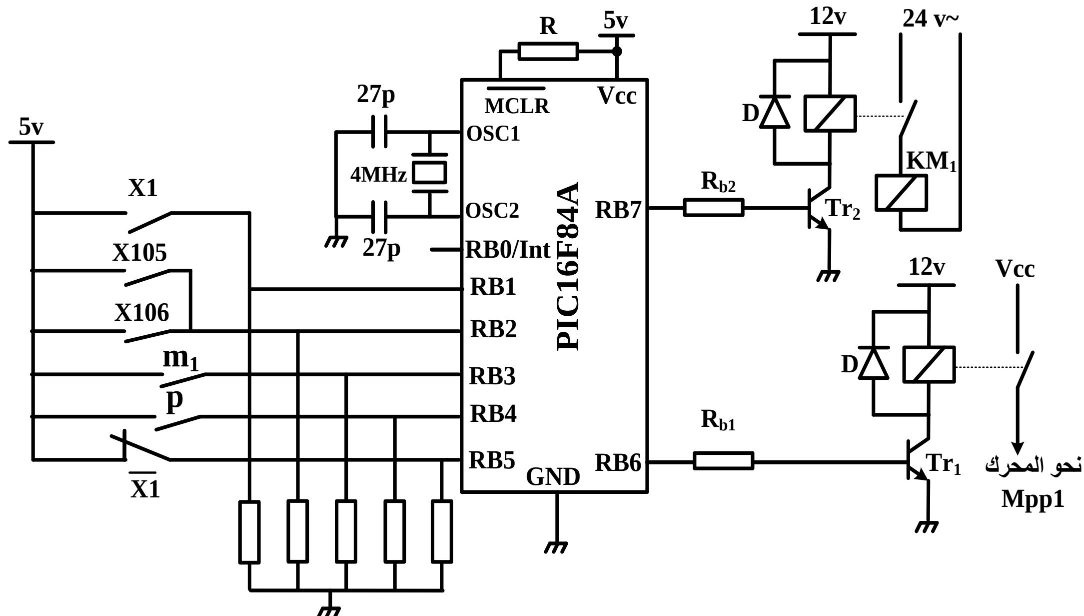
- وثيقة الصانع لثنائيات زينر:

Device المرجع	Zener Voltage V_z(v) Min	Max	I_z mA
BZX85C3V3	3,1	3,5	80
BZX85C5V1	4,8	5,4	45
BZX85C6V2	5,8	6,6	35
BZX85C8V2	7,7	8,7	25
BZX85C12	11,4	12,7	20

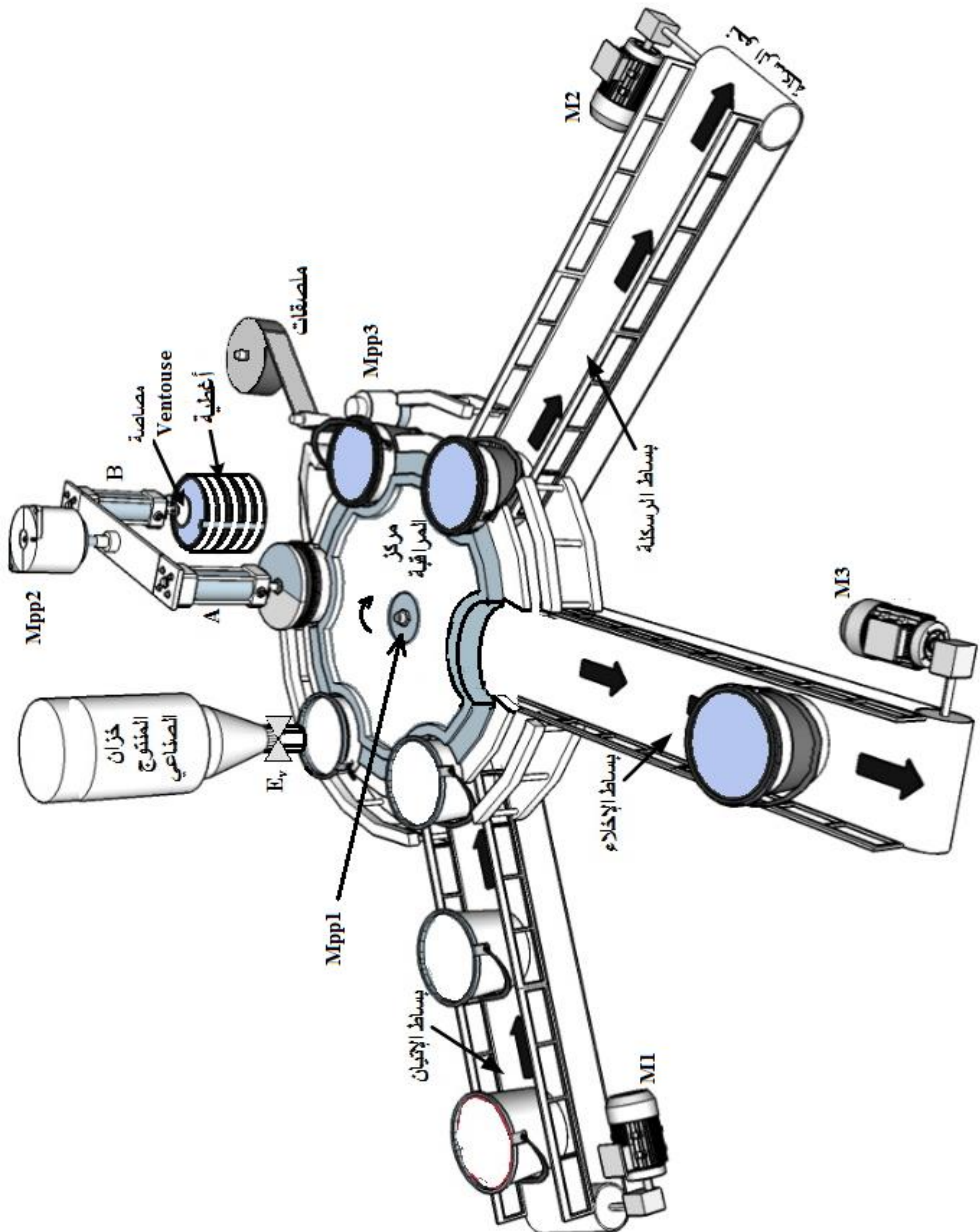
- دارة المؤجلة T_2 (بعداد) :(الشكل 2)



- دارة التحكم في الأشغولة 1 بالميكرومراقبPIC16F84A :(الشكل 3)



9. المناولة الهيكلية:



العمل المطلوب

الجزء الأول:(7,5 نقطة)

س1) أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1.

س2) أنشئ متمن الأشغولة 2 " الملء" من وجهة نظر جزء التحكم.

س3) ما دور المرحلة **X201** من متمن الأمن (الصفحة 3).

س4) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 " المراقبة ".

س5) أكمل رسم المعقب الكهربائي مع ربط دارة المخارج للأشغولة 5 " المراقبة" على وثيقة الإجابة 2/1.

الجزء الثاني:(9 نقاط)

- **دارة المؤجلة T_1 (بخلية RC)**: الشكل **1** (الصفحة **4**) .

س6) أحسب قيمة التوتر V^- ، وماذا يمثل ؟

نريد تعويض المقاومة R_2 بثنائية زينر.

س7) مستعينا بوثيقة الصانع (الصفحة **4**) اختر المرجع المناسب لثنائية زينر.

س8) أحسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على زمن تأجيل $t_1=5s$.

س9) أحسب قيمة شدة التيار I_b المار في المقحل **Tr**.

- **دارة المؤجلة T_2(بعداد)**: الشكل **2** (الصفحة **4**) .

س10) ما دور الطابق1 ؟ و ما دور الثانئية D_1؟

س11) عين دارة الشحن ودارة التفريغ.

س12) أحسب سعة المكثفة C_1 للحصول على إشارة ساعة دورها $T=0,04s$.

س13) أكمل على نفس المعلم رسم التوترات $v_{C1}(t)$ و $v_S(t)$ على وثيقة الإجابة 2/2.

س14) أوجد الترديد**N** للعداد؟ ثم أكمل المخطط المنطقي على وثيقة الإجابة 2/2.

- **دارة التحكم في الأشغولة 1 باستعمال الميكرو مراقب PIC16F84A** :الشكل **3** (الصفحة **4**)

س15) أكمل ملء محتوى السجل **TRISB** على وثيقة الإجابة 2/2.

س16) أكمل كتابة التعليقات والتعليمات لبرنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2/2.

الجزء الثالث:(3,5 نقطة)

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول له الخصائص التالية: **100VA , 220/24V , 50 Hz**.

س17) فسر خصائص المحول.

س18) أحسب التيارات الاسمية في الأولي I_{1n} و الثانوي I_{2n}.

إذا كان عدد لفات الأولي $N_1=1180$ و عدد لفات الثانوي $N_2= 140$.

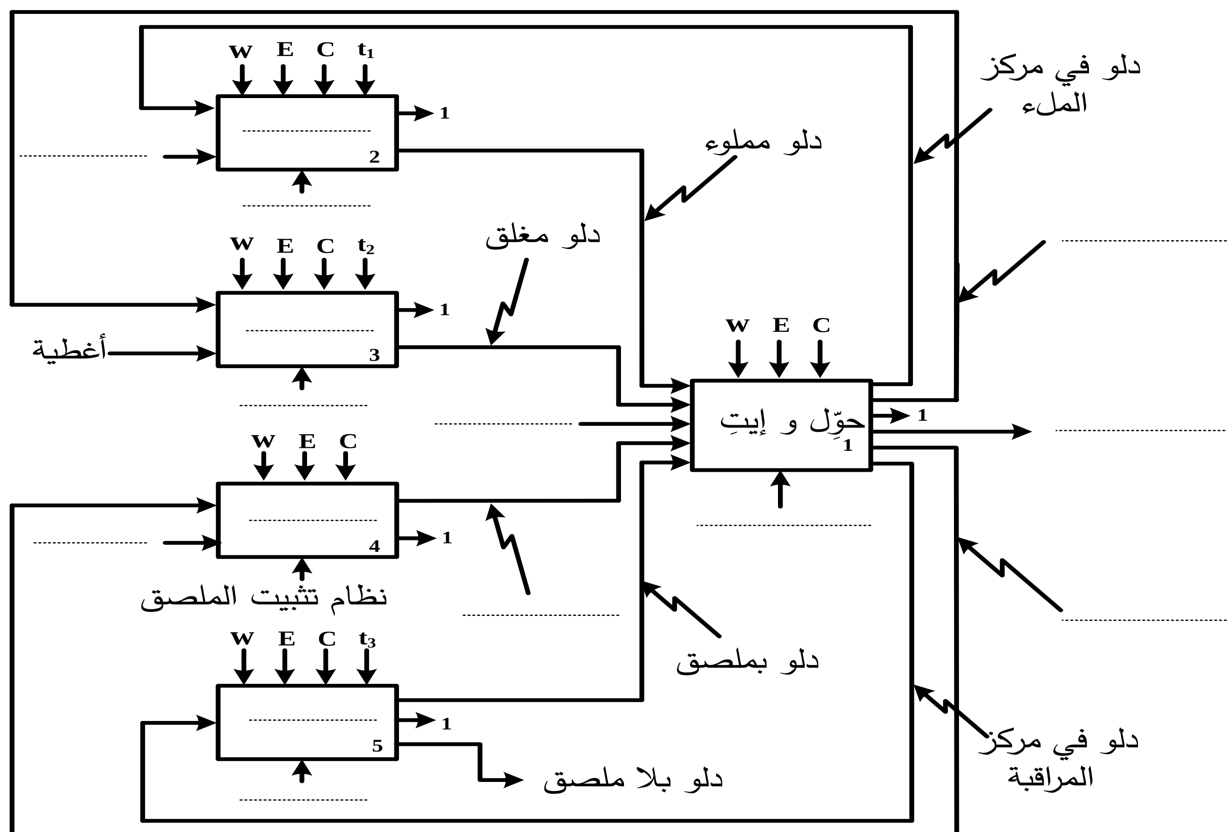
س19) أحسب نسبة التحويل m_0 و التوتر الثانوي في الفراغ U_{20} .

س20) أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عند التشغيل الاسمي.

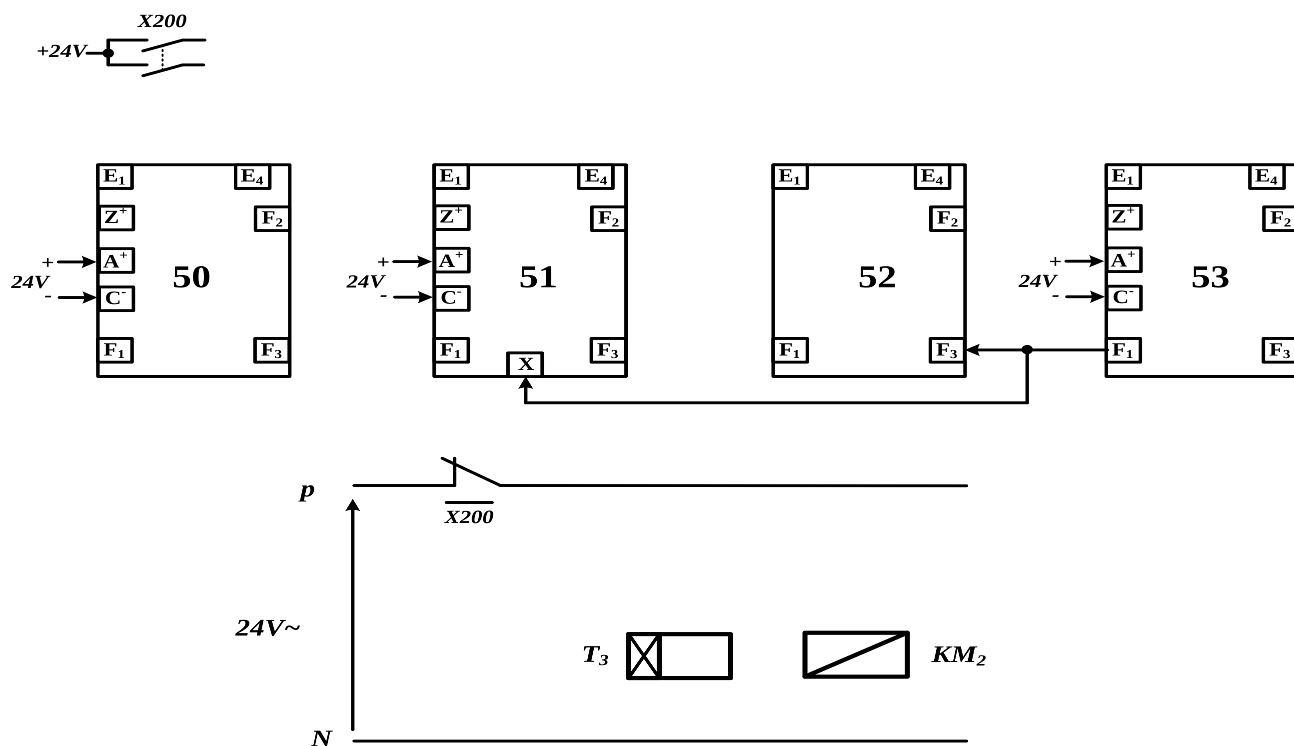


وثيقة الإجابة 2/1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1) مخطط النشاط A0 :



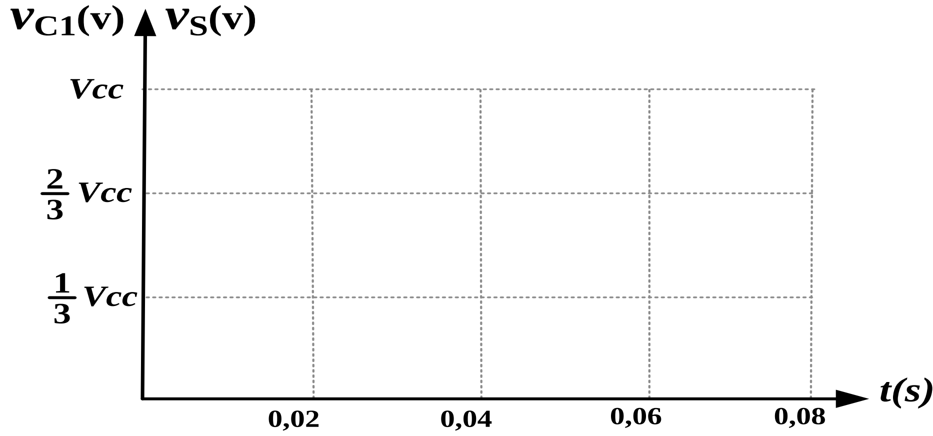
ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 5 "أشغولة المراقبة" مع ربط دارة المخارج:



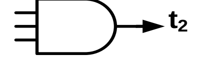


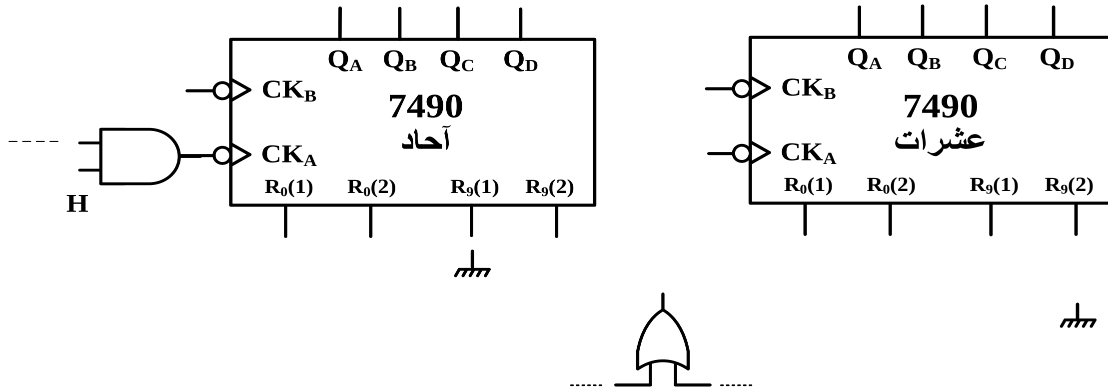
وثيقة الإجابة 2/2: تعاد مع أوراق الإجابة

ج13) رسم التوترات $v_{C1}(t)$ و $v_S(t)$:



ج14) المخطط المنطقي:





ج15) محتوى السجل TRISB:

RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
							1

ج16) برنامج تهيئة المداخل والمخارج:

```
bsf      STATUS , RP0    ;.............................................
movlw    OX3F            ; ............................................
movwf    TRISB           ; ............................................
bcf      STATUS , RP0    ; ............................................
.......  ...............  ;               مسح محتوى السجل PORTB
```

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لملأ قارورات بمعقم كحولي لزج

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات (من الصفحة 16/9 إلى الصفحة 16/16) العرض: من الصفحة 16/9 إلى الصفحة 16/13 العمل المطلوب: الصفحة 16/14 وثائق الإجابة: الصفحتان 16/15 ، 16/16

دفتر الشروط

1. هدف التألية:

تهدف تألية هذا النظام إلى رفع مردودية إنتاج معقم كحولي لزج يستعمل للحد من انتشار وباء كورونا.

2. وصف التشغيل:

يتم دفع المعقم الكحولي اللّزج بواسطة برغي حلزوني يديره محرك **M1** لينزل في غرفة المعايرة والملأ حيث تملأ القارورات وتحول إلى مركز الغلق ثم تصرف (طريقة التصريف غير مدروسة).

توضيح حول أشغولة الغلق: يتم تقديم المغلاق بخروج ذراع الرافعة **E** حتى الضغط على e_1 ثم تنزل الرافعة **D** لغلق القارورة وتنتهي الأشغولة برجوع ذراع الرافعة **E**.

ملاحظات:

– عند غلق 96 قارورة يرن جرس لتنبيه العامل بضرورة ملء قناة المغاليق قبل فراغها.

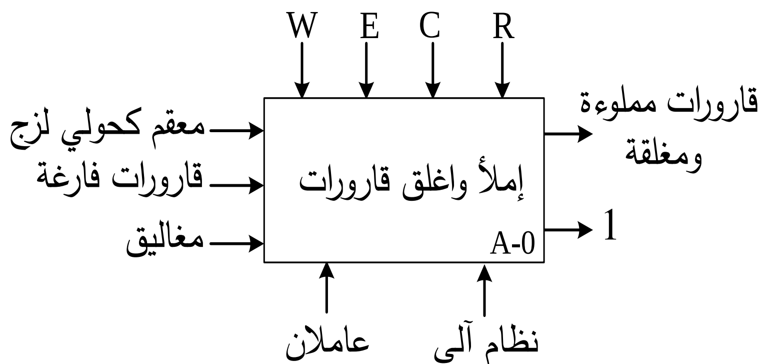
– الاتيان بالقارورات الفارغة يكون بالمحرك **M2** الذي يشتغل بصفة مستمرة.

الاستغلال: عامل متخصص في عمليات القيادة والصيانة الدورية، وعامل آخر لتزويد قناة المغاليق.

3. الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

4. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط **A-0**



W: طاقة كهربائية وهوائية .

E: تعليمات الاستغلال.

C: الاعدادات.

R: الضبط (كمية المعقم + عدد المغاليق)

1: تقارير + نفايات



5. –جدول الاختيارات التكنولوجية:

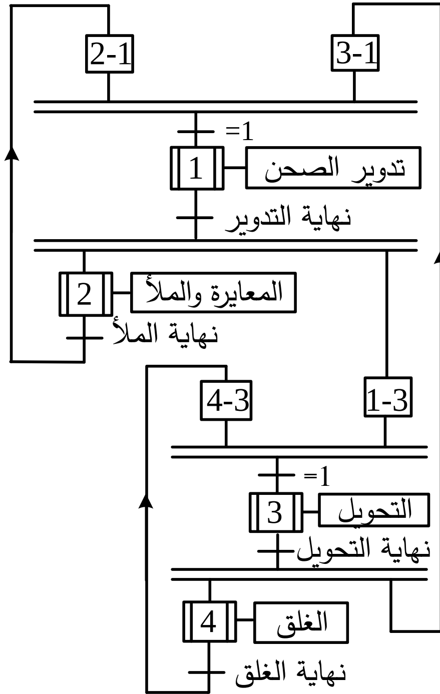
الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تدوير الصحن	**A** : رافعة مزدوجة المفعول **B** : رافعة مزدوجة المفعول	dA^-, dA^+: موزع ثنائي الاستقرار **5/2** تحكم كهربائي **~24v** dB^-, dB^+: موزع ثنائي الاستقرار **5/2** تحكم كهربائي **~24v**	a_0, a_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة **A**. b_0, b_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة **B**.
المعايرة والملأ	**C** : رافعة مزدوجة المفعول **Mpp** : محرك خطوة خطوة	dC^-, dC^+: موزع ثنائي الاستقرار **5/2** تحكم كهربائي **~24v** دارة مندمجة **SAA1027**	**m**: ملتقط الكشف عن وجود قارورة فارغة في مركز الملأ c_0, c_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة **C**. **S**: نهاية دوران المحرك خ خ
التحويل	**M3** : محرك لا تزامني **~3** مزود بمخفض السرعة **220/380V**	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي **~24v**	**Cp**: ملتقط للكشف عن وصول قارورة إلى مركز الغلق. **P** : ملتقط يكشف عن وجود المغاليق
الغلق	**E** : رافعة مزدوجة المفعول **D** : رافعة أحادية المفعول	dE^-, dE^+: موزع ثنائي الاستقرار **5/2** تحكم كهربائي **~24v** **dD**: موزع أحادي الاستقرار **3/2** تحكم كهربائي **~24v**	e_0, e_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة **E**. **d**: ملتقط نهاية شوط الرافعة **D**.
الحماية والأمن	**Dcy**: زر التشغيل ، **Ar** : زر التوقيف **Auto/C/c**: مبدلة اختيار نمط التشغيل ، **Init**: زر التهيئة **AU**: زر التوقف الاستعجالي **RT1 ; RT2 ; RT3** : مرحلات حرارية لحماية المحركات ثلاثية الطور ، **Rea**: زر إعادة التسليح		

شبكة التغذية: 50HZ , 220/380v

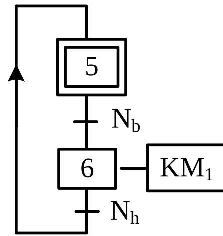


6. المناولة الزمنية:

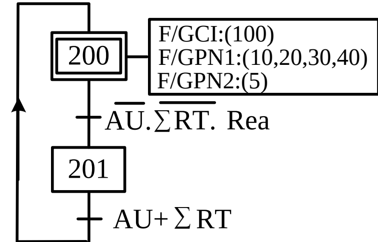
متمن الإنتاج العادي GPN1



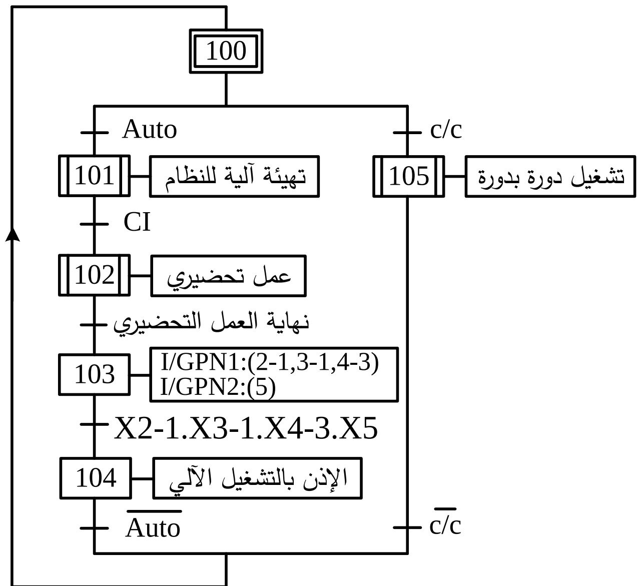
متمن الإنتاج العادي GPN2 دفع المقعم الكحولي



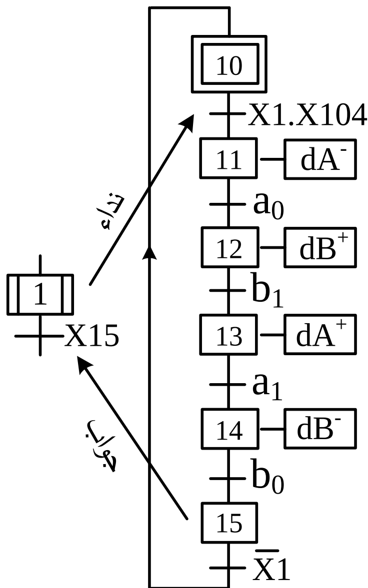
متمن الأمن GS



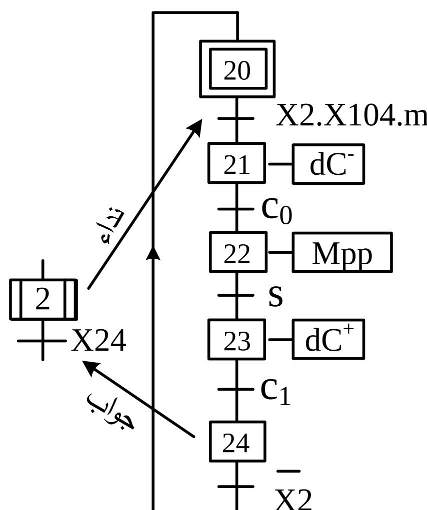
متمن القيادة والتهيئة GCI



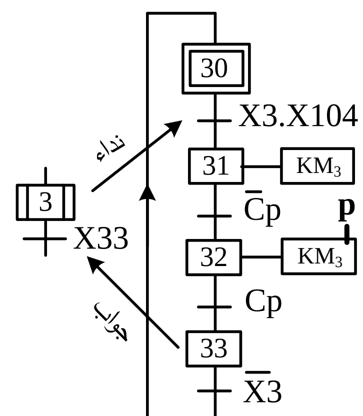
متمن أشغولة تدوير الصحن



متمن أشغولة المعايرة و الملأ

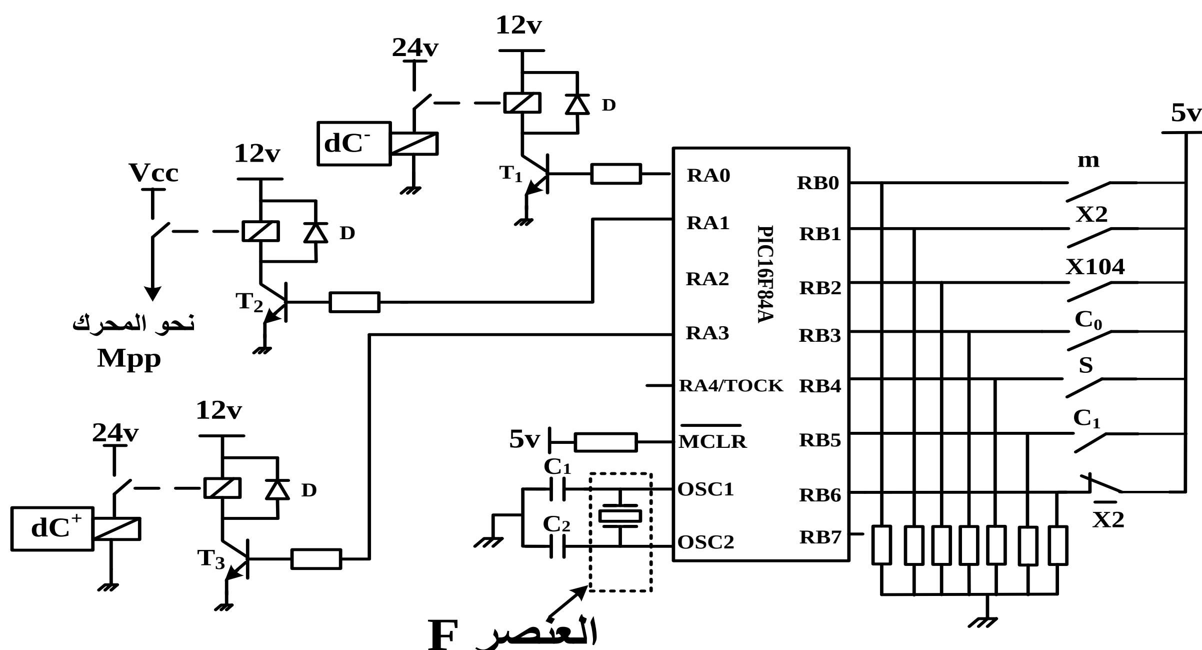


متمن أشغولة التحويل



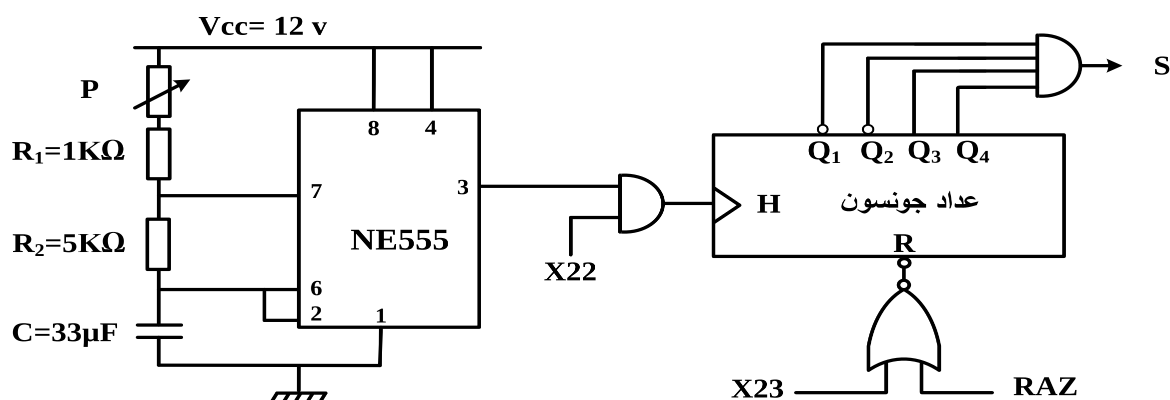
7. إنجازات تكنولوجية:

- **دارة تجسيد متمن أشغولة المعايرة و الملأ بالميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 1)**

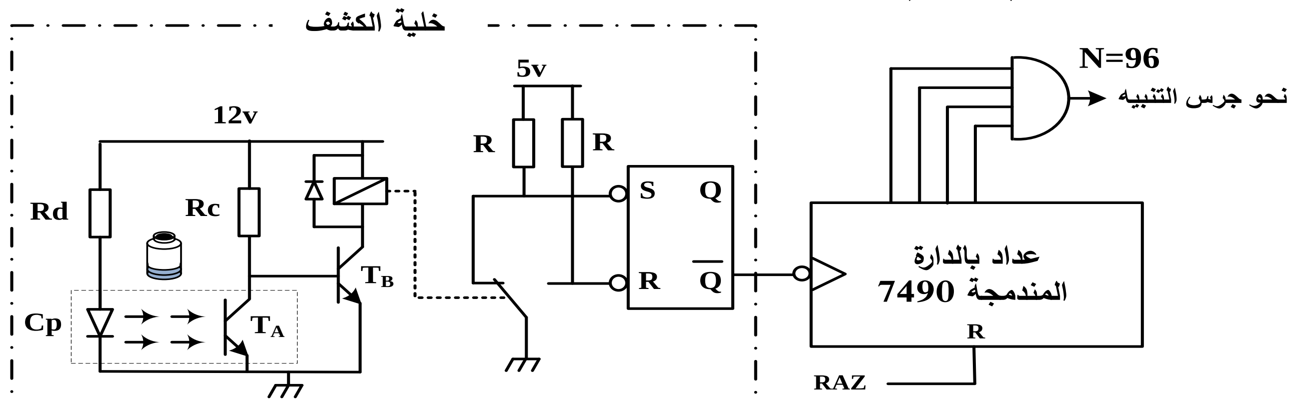


- **دارة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) (الشكل2)**

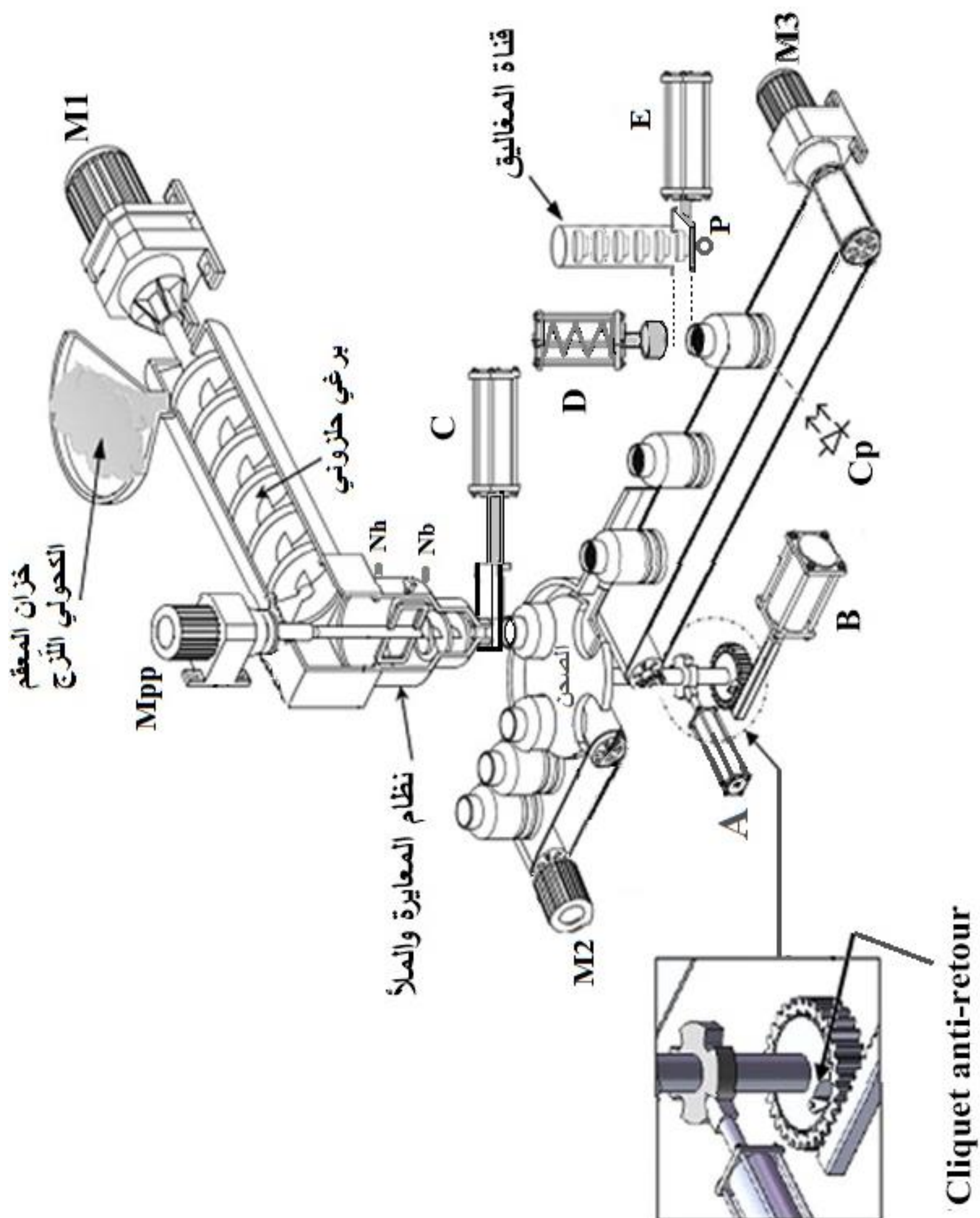
تستعمل هذه الدارة لتوقيف المحرك خطوة خطوة بعد عدد معين من الدورات كافي لملء قارورة.



- **دارة عداد المغاليق (الشكل 3)**



8. المناولة الهيكلية:



العمل المطلوب

الجزء الأول: (9 نقاط)

س1) أكمل مخطط النشاط **A0** على وثيقة الإجابة 2/1.

س2) استخرج متمن الأشغولة 4 (الغلق) من وجهة نظر جزء التحكم.

س3) حدد الشروط الابتدائية **CI** في هذا النظام.

س4) أكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 1 (تدوير الصحن).

س5) أكمل رسم المعقب الكهربائي لهذه الأشغولة مع ربط دارة المخارج على وثيقة الإجابة 2/1.

س6) مثل المتمن **GPN2** "دفع المعقم الكحولي" (الصفحة 11) في المنطق المبرمج (**API**) بلغة الغرافسات.

س7) المتمن **GPN2** يحتوي على استحالة تكنولوجية في المنطق المربوط، اقترح حلا بيانيا لحذفها.

الجزء الثاني: (7,5 نقاط)

- **دارة تجسيد متمن الأشغولة 2 (المعايرة و الملأ) بالميكرومراقب PIC16F84A شكل 1 (الصفحة 12)**

س8) ما اسم العنصر **F** المستعمل في دارة المذبذب؟

س9) ما دور البت رقم **5** (**RP0**) من سجل الحالة **STATUS**.

س10) املأ محتوى السجلين **TRISA** و **TRISB** على وثيقة الإجابة 2/1.

- **دارة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون) الشكل2 (الصفحة12)**

س11) أحسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على إشارة ساعة دورها **T= 0,5 s**

س12) أوجد معادلة المخرج **S**.

س13) أكمل جدول الإزاحة حتى الحصول على **S=1**.

س14) أكمل رسم دارة السجل على وثيقة الإجابة 2/2.

- **دارة عداد المغاليق شكل 3 (الصفحة12)**

س15) أكمل جدول تشغيل خلية الكشف على وثيقة الإجابة 2/2

س16) أكمل رسم دارة العداد على وثيقة الإجابة 2/2

الجزء الثالث: (3,5 نقاط)

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول أحادي الطور **220/24V**.

أجريت عليه تجربة الدارة القصيرة : $P_{1CC}=12{,}2w\ ;\ I_{2CC}=I_{2n}=6{,}67A$

س17) أحسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي **Rs**

س18) أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عندما يغذي المحول حمولة مقاومية بتيار اسمي .

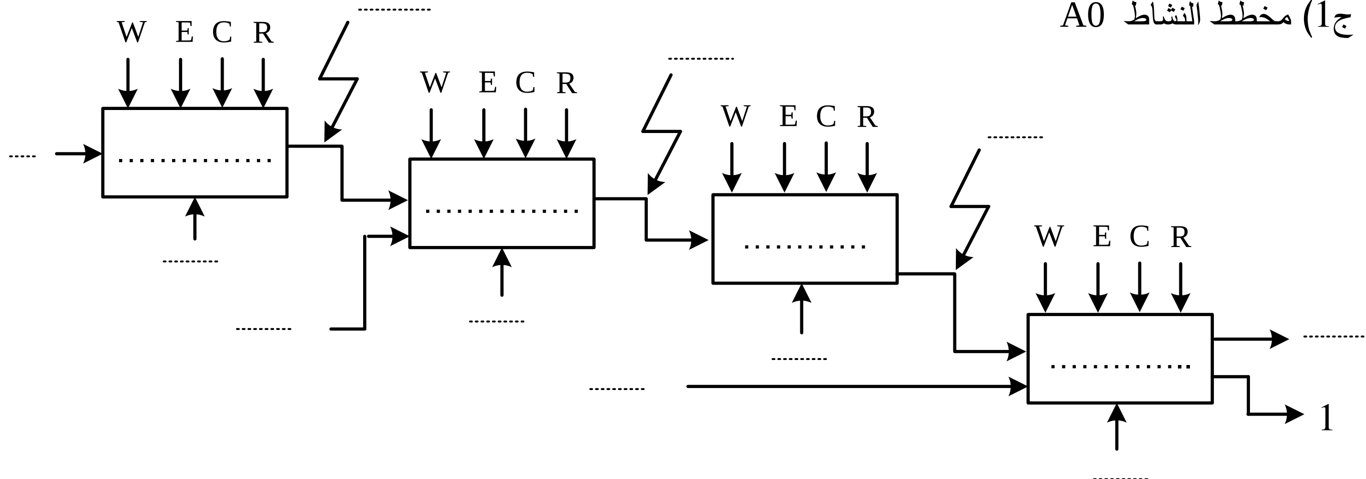
س19) أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0.

س20) أحسب الاستطاعة الظاهرية **S**.



وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

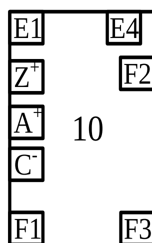
ج1) مخطط النشاط A0

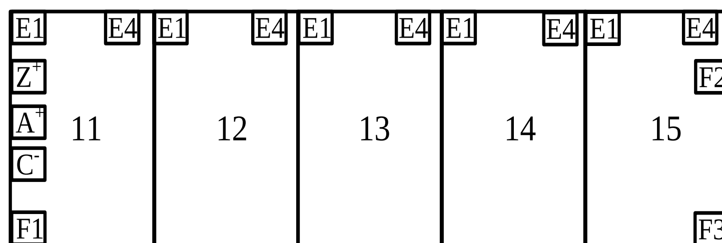


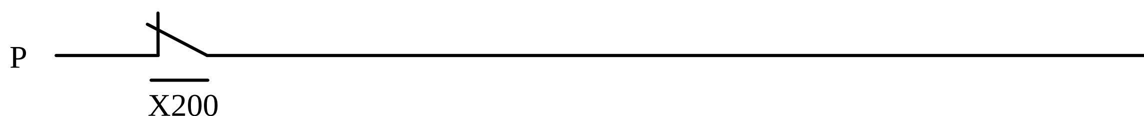
ج5) المعقب الكهربائي لأشغولة تدوير الصحن

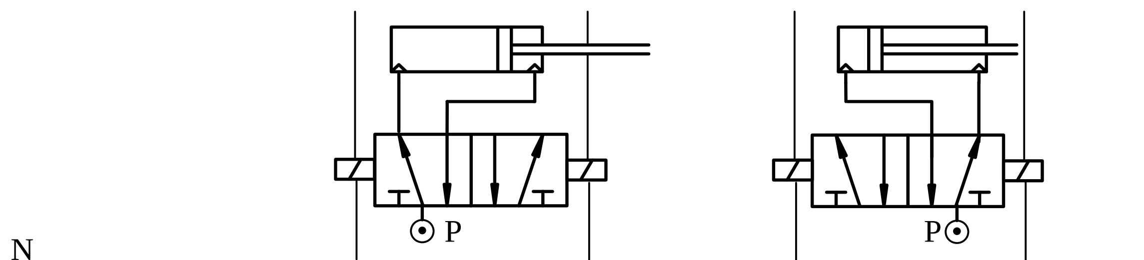
دارة التغذية











ج10) محتوى السجلان

				RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
TRISA	—	—	—	1		1		

	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
TRISB	1							

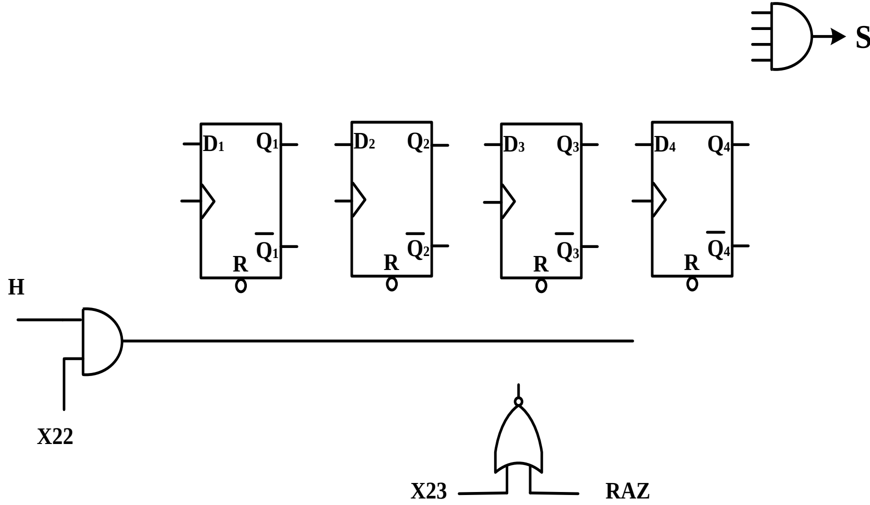


وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج13) جدول الإزاحة

H	Q1	Q2	Q3	Q4	S
—	0	0	0	0	0
↑	1				
↑					
↑					
↑					
↑					
↑					

ج14) دارة سجل الإزاحة يمين (عداد جونسون)



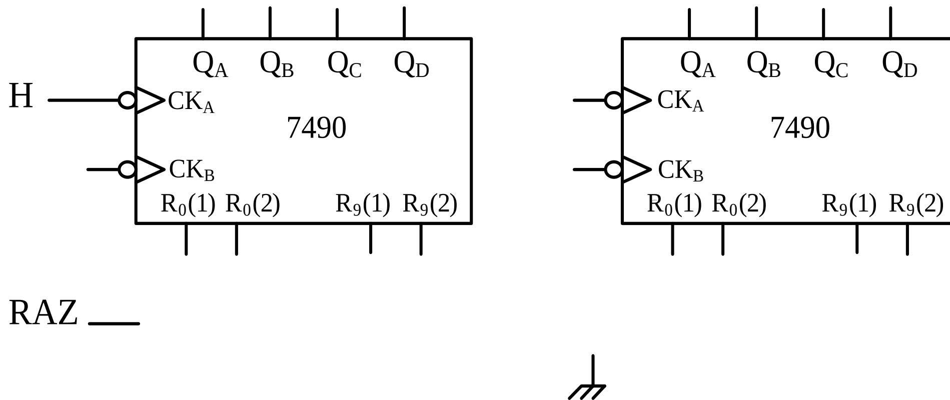
ج15) جدول تشغيل خلية الكشف

	T_A	T_B	S	R	Q
غياب القارورة					
حضور القارورة					

ج16) دارة العداد

N=96

نحو جرس التنبيه



انتهى الموضوع الثاني

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td>ج1) مخطط النشاط A0:

W E C t_1
املأ الدلو 2
نظام الملء
منتوج صناعي
دلو مملوء
دلو في مركز الملء
W E C t_2
أغلق الدلو 3
نظام الغلق
أغطية
دلو مغلق
دلو في مركز الغلق
W E C
حوّل و إيت 1
نظام التحويل والإتيان
دلاء فارغة
منتوج صناعي موضب
W E C
ثبّت الملصق 4
نظام تثبيت الملصق
ملصقات
ملصق مثبت
دلو بملصق
دلو في مركز تثبيت الملصق
W E C t_3
راقب الملصق 5
نظام المراقبة
دلو بلا ملصق
دلو في مركز المراقبة</td><td>0,1x15</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td>ج2) متمن الأشغولة 2 " الملء" من وجهة نظر جزء التحكم:

20
$X2.(X105+X106)$
21   KEV T_1
$t_1/X21/5s$
22
$\overline{X2}$
2
$X22$
نداء
جواب</td><td>(كل مرحلة وانتقال (0.25
3x0.25

الأفعال
2x0.25

تمثيل الاشغولة
0.25</td><td>1, 5</td></tr>
<tr><td>ج3) دور المرحلة X201 : مرحلة التشغيل العادي(الإنتاج العادي)، اي لا يوجد خلل في النظام</td><td>0, 5</td><td>0, 5</td></tr>
<tr><td>ج4) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 "أشغولة المراقبة"

<table>
<tr><th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التخميل</th><th colspan="2">المخارج</th></tr>
<tr><td>X50</td><td>$X53.\overline{X5}+X200$</td><td>X51</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>X51</td><td>$X50.X5.(X105+X106)$</td><td>$X52+ X53+ X200$</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>X52</td><td>$X51.\overline{c}$</td><td>$X53+X200$</td><td>T_3</td><td>KM_2</td></tr>
<tr><td>X53</td><td>$X51.c + X52.t_3$</td><td>$X50+X200$</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table></td><td>(التنشيط والتخميل (0.125
0,125×8

الأفعال
0,25×2</td><td>1,5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th></th><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td>ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 5 " المراقبة" مع ربط دارة المخارج:
X200 +24V X5 E1 E4 F2 Z+ A+ C- F1 F3 50 24V X106 X5 X105 51 X c̄ 52 c t3 53
X200 P X52 24V~ T3 KM2 N</td><td>0,5 لكل مقياس مرحلة
0,5×4
دارة المخارج 0,5</td><td>2,5</td></tr>
<tr><td>ج6) حساب قيمة التوتر V^- :
$V^- = \frac{V_{cc} \times R_2}{R_2 + R_1}$
تطبيق عددي: $V^- = \frac{12 \times 2,2}{1 + 2,2} = 8,25v$
V^- : يمثل التوتر المرجعي .</td><td>0,25
0,25
0,25</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td>ج7) مرجع ثنائية زينر المناسبة:
بما أن V^- =8,25v ومن خلال وثيقة الصانع مرجع الثنائية المناسبة: BZX85C8V2.</td><td>0,25</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>ج8) قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن تأجيل t₁=5s.
$t_1 = \tau \times \ln \frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_c}$; $\tau = (R+P) \times C$; $V_c = V^- = 8,25v$
$P = \frac{t_1}{C \ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V^-}\right)} - R \Rightarrow P = \frac{5}{1000 \times 10^{-6} \times \ln\left(\frac{12}{12 - 8,25}\right)} - 3,9 \times 10^3$
$\Rightarrow P = 0,4k\Omega$</td><td>4x0,25</td><td>1</td></tr>
<tr><td>ج9) حساب التيار I_b المار في المقحل Tr
$Vcc - R_b.I_b - V_{be} = 0 \Rightarrow I_b = \frac{Vcc - V_{be}}{R_b}$
$I_b = \frac{12 - 0,7}{47 \times 10^3} = 0,24mA$</td><td>0,5
0,25</td><td>0,75</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج10) دور الطابق 1: **مولد نبضات (مولد إشارة الساعة) بالدارة** NE555 أو **(قلاب لا مستقر)** دور الثنائية D_1 : **قصر المقاومة R_B أثناء الشحن** أو **تسريع عملية الشحن**	0,25 0,25	0,5
ج11) تعيين دارة الشحن و دارة التفريغ . دارة الشحن: **عن طريق R_A فقط** . دارة التفريغ: **عن طريق R_B** .	0,25 0,25	0,5
ج12) حساب سعة المكثفة C_1 للحصول على إشارة ساعة دورها **T=0,04s**. $T=0,7(R_A+R_B)C_1 \Rightarrow C_1=\frac{T}{0,7.(R_A+R_B)}$ $C_1=\frac{0,04}{0,7\times(1+1)\times10^3}=28,57\mu F$	0,5 0,25	0,75
ج13) رسم التوترات V_{c1} و V_S: v_{C1}(v) v_s(v) Vcc $\frac{2}{3}$Vcc $\frac{1}{3}$Vcc t(s) 0,02 0,04 0,06 0,08 **ملاحظة: تقبل الإجابة في حالة رسم منحنى شحن المكثفة انطلاقا من الصفر**	2x0,25	0,5
ج14) ترديد العداد : $N=\frac{t_2}{T}=\frac{1}{0,04}=25$ المخطط المنطقي: t₂ QA QB QC QD CKB 7490 آحاد CKA R0(1) R0(2) R9(1) R9(2) X32 H QA QB QC QD CKB 7490 عشرات CKA R0(1) R0(2) R9(1) R9(2) Init X30	0,5 الآحاد 0,5 العشرات 0,5 البوابة 0,5	2

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج15) محتوى السجل $TRISB$: RB7: **0** ، RB6: **0** ، RB5: **1** ، RB4: **1** ، RB3: **1** ، RB2: **1** ، RB1: **1** ، RB0: 1	المداخل 0,75 المخارج 0,25	1
ج16) برنامج تهيئة المداخل والمخارج bsf STATUS , RP0 ; **الذهاب إلى البنك 1** movlw OX3F ; **شحن السجل(W) بالقيمة $(3F)_{16}$** movwf TRISB ; **انقل محتوى السجل W الى السجل TRISB** bcf STATUS , RP0 ; **الرجوع الى البنك 0** **clrf PORTB** ; مسح محتوى السجل PORTB	0,2 × 5	1
ج17) تفسير خصائص المحول: 100VA : **الاستطاعة الظاهرية الاسمية S** 220v : **التوتر الأولي الاسمي U_{1n}** 24v : **التوتر الثانوي الاسمي U_{2n}** 50Hz : **التواتر (التردد) f**	0,25x4	1
ج18) حساب التيارات الاسمية: $S = U_{1n}.I_{1n} \Rightarrow I_{1n} = \frac{S}{U_{1n}} = \frac{100}{220} = 0,454A$ $S = U_{2n}.I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}} = \frac{100}{24} = 4,167A$	0,5 0,5	1
ج19) حساب نسبة التحويل في الفراغ m_0: $m_0 = \frac{N_2}{N_1} = \frac{140}{1180} = 0,1186$ حساب التوتر الثانوي في الفراغ U_{20} : $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 \times U_1 = 0,1186 \times 220 = 26v$ **ملاحظة: تقبل قيم التوتر الثانوي في حالة فراغ ما بين 24,2V الى 26,4V**	0,5 0,5	1
ج20) حساب الهبوط التوتري ΔU_2 عند التشغيل الاسمي : $\Delta U_2 = U_{20} - U_{2n} = 26 - 24 = 2v$ **ملاحظة: تقبل قيم الهبوط في التوتر ما بين 0,2V الى 2,4V**	0,25x2	0,5

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1) مخطط النشاط A0 W E C R قارورات فارغة ← دوّر الصحن ← قارورة في مركز الملأ نظام التدوير W E C R عاير واملأ ← قارورة مملوءة معقم كحولي لزج نظام المعايرة والملء W E C R حوّل ← قارورة محوّلة نظام التحويل W E C R أغلق ← قارورة مملوءة ومغلقة، تقارير مغاليق نظام الغلق **يمكن ذكر المنفذات كدعامة**	0,1 × 15	1,5
ج2) متمن الأشغولة 4 " الغلق": 4، X44 نداء، جواب 40 X4.X104 41 — dE^+ e_1 43 — dD d 42 — dE^- e_0 44 $\overline{X4}$	(مرحلة وانتقال 0.25) 0,25×5 تمثيل الأشغولة 0,25	1, 5
ج3) الشروط الابتدائية CI: $CI = a_1.b_0.\ m.c_1.\ p.\ e_0$ **ملاحظة: تعطى النقطة كاملة في حالة عدم ذكر الملتقطين p و m**	0, 5	0, 5

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج4) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 1 "تدوير الصحن"	(التنشيط والتخميل (0.125 12 × 0,125 الأفعال 0,125×4	2
ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 1 " تدوير الصحن " مع ربط دارة المخارج:	0,5 التغذية 0,25 لكل مقياس مرحلة (0,25x6) (دارة المخارج 0,5) 0.125x4	2,5
ج6) تمثيل المتمن GPN2 "دفع المعقم الكحولي" في المنطق المبرمج بلغة الغرافسات	3x0,25	0,75

ج4) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 1 "تدوير الصحن"

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج dA^+	المخارج dA^-	المخارج dB^+	المخارج dB^-
X10	$X15.\overline{X1}+X200$	X11				
X11	X10.X1.X104	X12+X200		1		
X12	$X11.a_0$	X13+X200			1	
X13	$X12.b_1$	X14+X200	1			
X14	$X13.a_1$	X15+X200				1
X15	$X14.b_0$	X10+X200				

ج5) المعقب الكهربائي للأشغولة 1 " تدوير الصحن " مع ربط دارة المخارج:

220V 24V + -
$\overline{X200}$ $\overline{X1}$ X1 X104 a_0 b_1 a_1 b_0 X200
10 11 12 13 14 15
E1 E4 Z^+ F2 A^+ C^- F1 F3

دارة المخارج

P $\overline{X200}$ X13 X11 X12 X14 N
dA^+ dA^- dB^+ dB^-

ج6) تمثيل المتمن GPN2 "دفع المعقم الكحولي" في المنطق المبرمج بلغة الغرافسات

5
I_1
6 — O_1
I_2

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج7) الحل المقترح لحذف الاستحالة التكنولوجية الحل الأول: 5 — N_b — 6 (KM_1) — N_h — 7 — =1 — رجوع إلى 5 أو الحل الثاني: 5 — N_b — 6 — =1 — 7 (KM_1) — N_h — رجوع إلى 5 **تقبل الإجابة: نضيف مرحلة لحذف الاستحالة (أي دون رسم)**	0,25	0,25
ج8) اسم العنصر **F** المستعمل في دارة المذبذب هو: **البلور (الكوارتز) QUARTZ**	0,25	0,25
ج9) دور البت5 **(RP0)** من السجل **STATUS**: **تحديد البنك المستعمل** **(RP0=1 بنك 1 ، RP0=0 بنك 0)**	0,25	0,25
ج10) محتوى السجلان TRISA: RA7..RA0 = - - - 1 **0** 1 **0** **0** TRISB: RB7..RB0 = 1 **1** **1** **1** **1** **1** **1** **1**	TRISA 0,25 TRISB 0,5	0,75
ج11) حساب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على إشارة ساعة دورها **T=0,5s**. $T=0,7(R_1+P+2R_2)C$ $P=\frac{T}{0,7\times C}-(R_1+2R_2)$ $P=\frac{0,5}{0,7\times 33\times 10^{-6}}-11\times 10^{3}=10,64K\Omega$	0, 5 0,25 0,25	1
ج12) معادلة المخرج S $S=\overline{Q_1}.\overline{Q_2}.Q_3.Q_4$	0,5	0,5

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج13) جدول الازاحة يمين (عداد جونسون)	6x0,125	0,75
ج14) دارة السجل — تقبل الإجابة في حالة ربط Q_4 بـ D_1 عن طريق بوابة نفي	إشارة الساعة 0,5 / ربط القلابات 0,5 / بوابة المخرج و ارجاع الى الصفر 0,5	1,5
ج15) جدول تشغيل خلية الكشف	0,1x10	1

ج13) جدول الازاحة يمين (عداد جونسون)

H	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	S
—	0	0	0	0	0
↑	1	0	0	0	0
↑	1	1	0	0	0
↑	1	1	1	0	0
↑	1	1	1	1	0
↑	0	1	1	1	0
↑	0	0	1	1	1

ج14) دارة السجل

تقبل الإجابة في حالة ربط Q_4 بـ D_1 عن طريق بوابة نفي

ج15) جدول تشغيل خلية الكشف

	T_A	T_B	S	R	Q
غياب القارورة	مشبع	محصور	1	0	1
حضور القارورة	محصور	مشبع	0	1	0

العلامة مجموع	العلامة مجزأة	عناصر الإجابة
1,5	الآحاد 0,5 العشرات 0,5 البوابة 0,5	ج16) دارة العداد N=96 نحو جرس التنبيه H, RAZ, 7490 (Q_A, Q_B, Q_C, Q_D, CK_A, CK_B, $R_0(1)$, $R_0(2)$, $R_9(1)$, $R_9(2)$)
0,75	0,5 0,25	ج17) حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}{}^2}$ $R_S = \frac{12,2}{6,67^2} = 0,27\Omega$
0,75	0,5 0,25	ج18) حساب الهبوط في التوتر في حالة حمولة اسمية مقاومية $\Delta U_2 = R_S \times I_{2n}$ $\Delta U_2 = 0.27 \times 6,67 = 1,8V$
1,25	0,25 0,25x2 0,25 0,25	ج19) حساب نسبة التحويل في الفراغ $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1}$ $\Delta U_2 = U_{20} - U_{2n} \Rightarrow U_{20} = U_{2n} + \Delta U_2$ $U_{20} = 24 + 1,8 = 25,8v$ $m_0 = \frac{25,8}{220} = 0,117$
0,75	0,5 0,25	ج20) حساب الاستطاعة الظاهرية $S = U_{2n} \times I_{2n}$ $S = 24 \times 6,67 = 160VA$